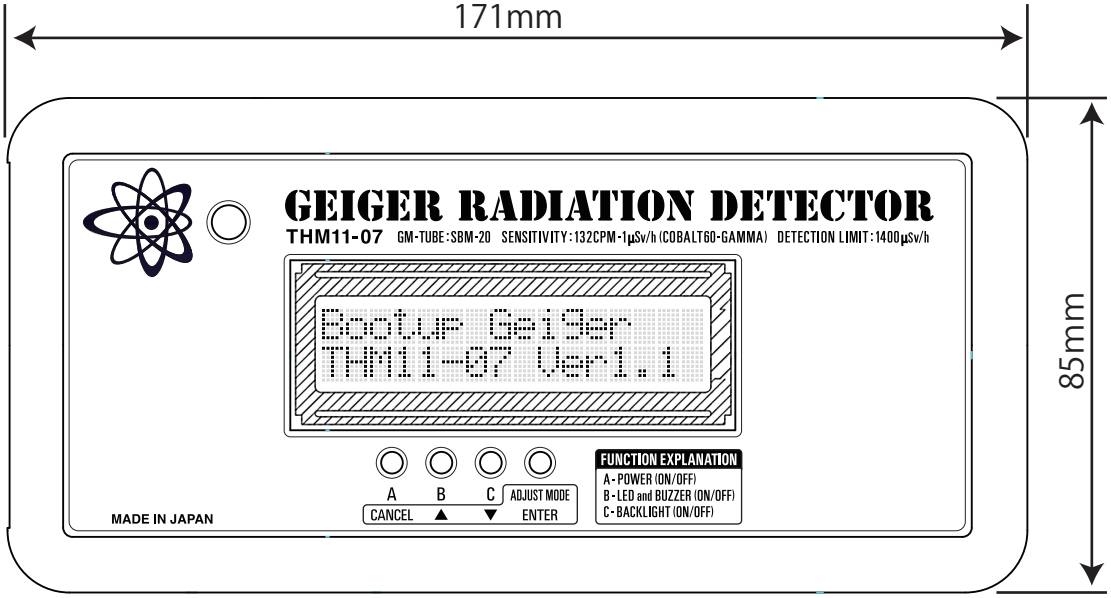
ガイガーカウンタ

THM11－07



取扱説明書

2011.11　初版

主な特徴

・操作が簡単です。
・放射線の検出時に LED が光り、ブザー音も鳴るので放射線量を感覚的に捉えることが出来ます。
・ロシア製高感度 GM（ガイガーミュラー）管　SBM-20　を使用することで高感度に放射線を検出する事が出来ます。（ガンマ線、ベータ線、X 線）
・制御用マイクロコンピュータを 2 個搭載し、信号処理能力を向上させた事のより、SBM-20 の検出限界値に近い 1400μSv/h まで検出することが出来ます。（1μSv/h＝132CPM として、1 秒間に約 3000 カウント可能です。）
•所有者の名前を登録し（英数字 16 文字まで)、電源オン時に表示します。（設定でオフに出来ます。）
・1 秒毎に等価線量（μSv/h）を表示します。
・１６文字 ×2 桁の液晶表示機はバックライト照明が内蔵されていますので夜間の視認性に優れています。
・LED、ブザーと液晶表示機のバックライトはそれぞれ独立してオン、オフさせることが出来ます。
・乾電池と AC アダプタ（付属品）の 2 通りの電源で駆動しますので、場所を固定しての常時検出（AC アダプタ使用)、移動しながら（電池使用）の運用が可能です。
（乾電池での連続使用可能時間：約１８０時間、省電力モード時約３６０時間）
・乾電池はアルカリ電池とニッケル水素（ニッケルカドミウム）充電池が使用でき、概算残容量をお知らせします、電池切れ時にはアラーム音でお知らせします。（本装置で充電は出来ません。）
・ソフトシリコンラバーが付属し本体を衝撃から保護します。
・1 ～ 1000μSv/h まで 1 μSv 単位で任意にアラームを設定することが出来ます。
・電源オン時からの最大計測値を表示し、経過時間をお知らせします。
・CPM からマイクシーベルトへの換算値（標準で 132CPM）を１００～２００の間で任意に設定（校正）することが出来ます。

目次

１．マイクロシーベルト換算について・・・・・３項

２．簡単操作方法（すぐにご使用したい方へ）・４項

３、基本操作・・・・・・・・・・・・・・・・・５項

４、表示部について・・・・・・・・・・・・・・６項

５、ADJUST MODE について・・・・・・・・・・７項

６、注意事項・・・・・・・・・・・・・・・・１２項

７、電池交換について・・・・・・・・・・・・１４項

８、AC アダプタについて ・・・・・・・・・・１５項

９、仕様・・・・・・・・・・・・・・・・・・１６項

１０、保証について（保証書）・・・・・・・・・１７項

1．マイクロシーベルト換算について

・本機では１秒毎のカウント数を前６０秒分保存しています、標準状態ではその保存された３０秒分のカウント数を２倍して１３２で割ることで等価線量に変換しています。(132 は SBM-20 の Co60 ガンマ線の変換値です。)
つまり１秒ごとに前３０秒分のカウント保存値を足し、2 倍することで 60 秒分のデータとみなして１３２で割り、等価線量を表示します。

この３０秒の計測時間を１０～６０秒まで１０秒単位で変更することが可能です。

（10 秒の設定では、前 10 秒分のカウント総数を 6 倍して、132 で割ることで等価線量とします。）

より正確に表示したい場合は６０秒に、応答性を重視する場合には１０秒に設定してください、ただし６０秒の場合は計測地点で６０秒固定した後の数値が信頼性の高い数値になります。

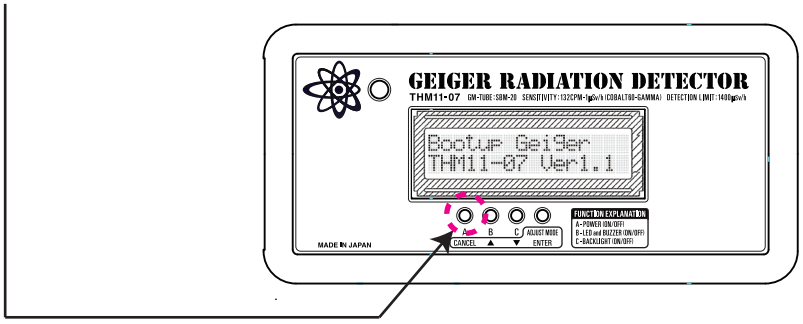
徒歩や車で移動しながら検出する時など応答性を重視する場合には１０秒に設定してください、１０秒分のカウント保存値から等価線量が表示されます、ただし数値のばらつきは大きくなります。

・上記の換算演算以外には一切数値操作は行っていません。
・CPM の換算値、計測時間設定は変更可能です。

2．簡単操作方法

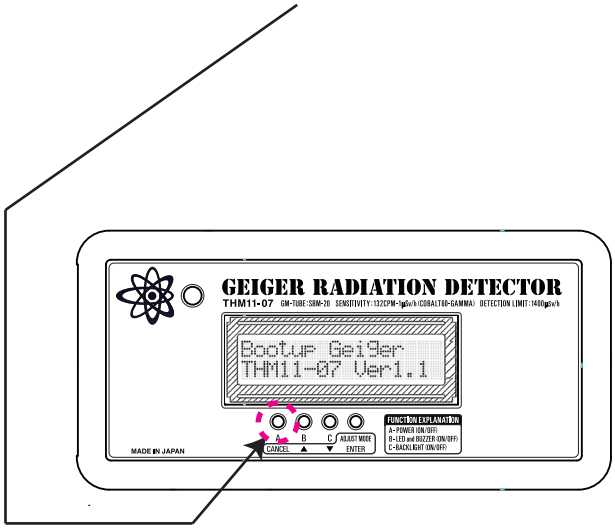
（すぐにご使用したい方へ）

1、A ボタンを 2 秒以上押し続けると電源 ON します。



2、液晶の 1 行目が等価線量です、30 秒程度で数値が安定します。

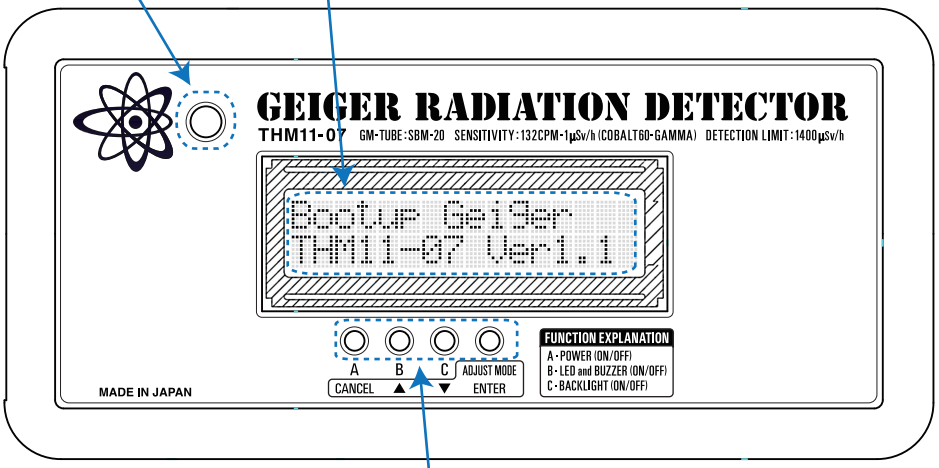
3、電源を OFF にする場合は再度 A ボタンを 3 秒長押ししてください。



3．基本操作

LED 点灯部

液晶表示部（等価線量とその他情報を表示します。）



コントロールボタン（4 個）

ボタン A：電源 ON/OFF（２秒間長押し）

ボタン B：LED 点灯、ブザー音 ON/OFF

ボタン C：液晶バックライト ON/OFF

ボタン ADJUST MODE：設定モード

・電源 ON 時の 2 秒間長押し時には画面には何も表示されませんのでご注意ください。

・電源 ON 後すぐに等価線量が表示されますが、（出荷時設定で）計測時間が３０秒になっていますので３０秒後の等価線量がより正確な値となります。

・LED 点灯、ブザー音、バックライト ON/OFF の設定は電源 OFF, または電池交換時も設定を記憶しています。

4．表示部について

・表示部は 16 文字 2 桁で上段は常に等価線量が表示されます。

・下部はその他の情報を 4 秒毎に切り替えて表示します。

上段は常に等価線量を表示。

下段：電源 ON からの最大 線量値を表示

↓

下段：最大線量値を計測してからの経過時間を分で表示

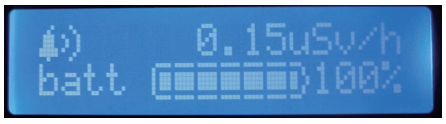
↓

下段：電源 ON からのカウント積算数を表示

↓

下段：等価線量へ換算する前の Cpm 数の表示

↓



下段：電池残量の概算表示（約１０％単位）

* 画面の写真は撮影時の照明の影響で明るさに違いが出ていますが実際の画面では明るさ、コントラストは一定です。

5．ADJUST　MODE について

・動作中に ADJUST　MODE ボタンを押すことでで各種設定値を変更できる ADJUST　MODE になります。

通常状態

↓

ADJUST　MODE ボタン押下

↓

ADJUST　MODE メニュー表示状態

・ADJUST MODE で下記 8 種類の設定が出来ます。

1、Alarm ON/OFF　　：アラーム ON、OFF 設定
2、Alarm Value　　：アラーム値設定
3、1uSv=Cpm Value　：CPM からμＳｖ/ｈへの換算値
4、Measure Time　　：計測時間（秒数）の設定
5、Display Name　　：名前表示の ON、OFF 設定
6、Battery Select　　：乾電池の種類設定
7、Batt－Low Limit　：電池残量が０（ゼロ）近辺での警告 ON、OFF
8、Factory Reset　　：各種設定値を出荷時設定に戻す。
9、Exit　　：ADJUST MODE を抜けて通常測定に戻ります。

・ボタン B（▲）とボタン C（▼）で上記の１～９の中から設定したい番号を選択（ENTER ボタン）します。
・CANCEL ボタンで通常測定に戻ります。

「1、Alarm ON/OFF　　：アラーム ON、OFF 設定」 について

・ボタン B（▲）とボタン C（▼）でアラーム ON か OFF を選択（ENTER ボタン）します。（出荷時設定は OFF です。）

・CANCEL ボタンで ADJUST　MODE メニューに戻ります。

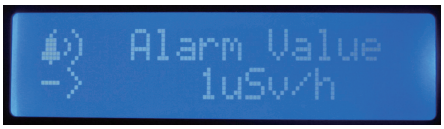
・アラームが ON の時は通常測定画面の左上にアラームマーク が表示されます。

「2、Alarm Value　　：アラーム値設定」について

・アラーム設定範囲は 1 ～ 1000 μSv/h です。

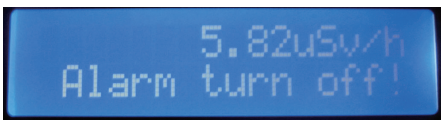
・ボタン B（▲）とボタン C（▼）で数値を増減することが出来ます。

・1 回押すごとに 1 μSv 変更されます、長押しすることで変化量が 25 μSv になり値を大きく変更できます。（出荷時設定は 1 です。）



・アラーム設定値を超える等価線量を測定すると、アラーム音が鳴り、下記のように表示されます。（等価線量の測定は継続しています）

・4 個のボタンのどれでもアラームを解除できます、アラームを解除すると通常測定表示に戻ります。（アラームは OFF になりますので、必要な場合は再度設定してください。）



「３、1uSv=Cpm Value　：CPM からμＳｖ/ｈへの換算値」について

・本装置で使用している GM 管 SBM-20 の換算値は 132CPM で 1μSv/ｈです。

・この換算値を変更（校正）することが出来ます。

・設定範囲は 100 ～ 200 です。（出荷時設定は 132 です。）

「４、Measure Time　　：計測時間（秒数）の設定」について

・CPM をμSv/h に換算するためのカウント時間を１０～６０秒の範囲で１０秒単位で変更できます。（出荷時設定は 30 です。）

「５、Display Name　　：名前表示の ON、OFF 設定」について

・出荷時に購入者のお名前を登録しています、電池交換時や電源 ON 時に表示させることが出来ます。（出荷時設定は OFF です。）

（通常電源 ON 時）

・設定で ON にすることで電池交換時や電源 ON 時に名前を表示します。

「6、Battery Select　　：乾電池の種類設定」について

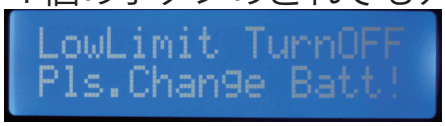
・本装置では乾電池の残り容量を電池の電圧で監視しています。
・アルカリ電池と充電池｛ニッケル水素（エネループ等)、ニッケルカドミウム｝では使い切った時の電圧は同じ（約 0.9V/ 本）ですが残り容量１００％の時の電圧がそれぞれアルカリ電池では約 1.5 V、充電地では約 1.2 V と違います。
・その為、電池容量表示をより正確にするために現在使用している電池の種類を設定してください。

・本装置では乾電池 4 本を使用しますので 4×0.9＝3.6V まで電圧が下がるとバッテリー交換の警告表示をします。

「7、Batt－Low Limit　：電池残量が 0 （ゼロ）近辺での警告 ON、OFF」について

・本設定が ON の状態ですと電源電圧が 3.6V(電池 4 本 ×0.9V) まで下がるとバッテリー交換の警告表示をします。（通常測定は停止し、アラーム音が鳴り続けます。）（出荷時設定は ON です。）

・4 個のボタンのどれでもアラームを解除できます。



・アラームを解除すると本設定を OFF にして、装置電源を OFF します。
・速やかに電池を交換をしてください。（電池交換をしないと電池の液漏れや充電池の場合は充電できなくなる等、電池と本装置共に損傷する場合があります。）
・本設定が OFF ですと電池交換なしに使用を続けることは可能ですが（本装置は約 2.4V まで動作します。）16 秒毎の電池残量表示の時にアラーム音がなります。（速やかに電池を交換をしてください。）
・電池を交換するとこの設定は自動的に ON になります。

「8、Factory Reset　　：各種設定値を出荷時設定に戻す。」について

・各種設定値を出荷時の設定に戻します。出荷時設定に戻したい場合に行ってください。

・下記画面の状態で「ENTER」ボタンを 5 秒以上長押しで実行されます

「9、Exit　：ADJUST MODE を抜けて通常測定に戻ります。」

・「ENTER」ボタンを押すことで通常測定に戻ります。

・CANCEL ボタンでも通常測定に戻ります。

⚠6．注意事項⚠

・（重要）本測定器は、個人用の簡易測定が目的の放射線測定器です。
・精密精査で細かい数値が意味を持つ測定には、向いていません。
・ＧＭ管の形状、特性仕様上、水・牛乳・野菜などからの放射能（Bq ベクレル）の測定はできません。

⚠・安全の為に⚠

・感電、火災による死亡や大怪我などの人身事故の原因となる可能性がありますので、下記の注意を厳守してください。
・本装置は耐水設計ではありません、内部に水や異物を入れないでください。
・水や異物が入ると火災や感電の原因となります。万が一入り込んだ場合は、すみやかに電源を切り電池を抜いてください。
・お客様ご自身による改造を絶対にしないでください。
・本体の分解・改造をしないでください。火災や感電・けがの原因となります。
・幼児、児童の手の届く場所に置かないでください
・（ケースを開けた場合）内部の高電圧部分、鋭利な部分等で、けがや感電の原因となることがあります。
・雨の中、お風呂場、プール等の湿気の多い場所ではご使用しないでください。（どうしても湿気の多い場所や雨天時に屋外で使用する場合は完全に防水できるビニール袋等に入れてご使用ください。）
・水がかかりますと、火災や感電の原因となることがあります。
・内部には高電圧部分があり危険ですので、ケースが破損した場合は速やかに使用を中止して下さい。
・調理台や加湿器の近くなど、煙や油、湯気が当たる場所に置かないで下さい、感電、火災の原因となる可能性があります。
・万一、異常な音、焼けたような匂い、煙等があった場合は使用を中止して下さい。

⚠・安全の為に⚠

・周りの家財道具に損害を与えたり、怪我をする可能性がありますので下記の注意を厳守してください。

・使用中に気分が悪くなった時、体調が優れない時、痒みや違和感を覚えた時は、すぐに使用を中止して医師の診断を受けて下さい。

・破損の原因ともなるので、ぶつける、投げる、落下させる、踏みつける、叩くなどして本機に強い衝撃を与えないで下さい。

・直射日光があたり続ける場所や、温度が異常に高くなる場所では使用しないと同時に保管することも避けてください。

・硬いものや、鋭いものでボタン操作を行わないで下さい。また、必要以上に強い力でボタンを押さないで下さい。

・発火しやすい薬品の近く、粉塵が飛んでいる中などで使用しないで下さい。

・寒い場所から暖かい場所に移動したときは内部が結露します。しばらく経ってから使用して下い。

7．電池交換について

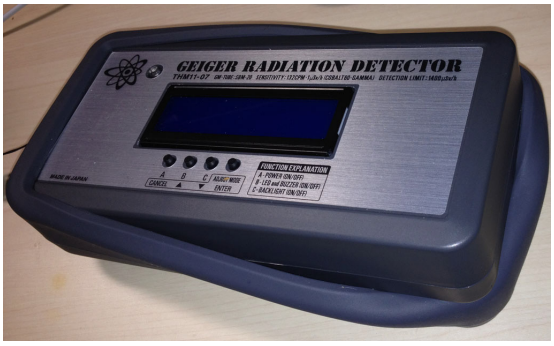
1、乾電池の交換方法

本装置は動作確認用の電池が入った状態で出荷されます。

電池の残容量が無くなった場合には以下の要領で交換してください。

また、長期にわたり使用しない場合は電池を抜いて保管してください。電池を入れたまま電源 OFF 状態で保管すると電池切れがわからず、過放電になり液漏れや充電池の場合は充電できなくなるなどの電池と装置ともに損傷する場合があります。

①シリコンカバーをしている場合は取り外す。



②裏面の電池カバーを外す。

③電池を交換して、電池カバーをつける。必要に応じてシリコンカバーを取り付ける。

8．ACアダプタについて

コンセントの近くであれば、AC アダプタを使用して動作させることが出来ます。

1、本体左側の AC ジャックに付属品の AC アダプタのコネクタを挿入します。

AC アダプタのコネクタが挿入されたら、内部の電池との接続は切断され、内部の電池は消耗しなくなります。

長期間にわたって（約２ヶ月以上）AC アダプタで動作させる場合は電池を抜いてください。

2、AC アダプタをコンセントに接続する。

（１、と２、の順序は逆でもかまいません。）

3、電源を ON にする。

再度、装置を持ち運ぶ場合は AC コネクタを抜いて、持ち運んでください。

（その場合、再び内部の電池と接続されて携帯しての運用が可能になります。）

※AC アダプタは、必ず付属品をご使用ください。

９．仕様

放射線検出器：ガイガーミュラー管　ＳＢＭ－２０　（ロシア製）
ＧＭ管の感度：コバルト６０ガンマ線 1320 cpm / mR / h ＝ 132cpm / uSv / h
　　ラジウム 226 ガンマ線 1740 cpm / mR / h = 174cpm / uSv / h
測定単位：μSv / h、cpm
測定範囲：0.14 ～ 1400μＳｖ / ｈ
　※但し、SBM-20 の仕様書上、inherent counter backgrounds が 1cps 有ります。
　これは cpm 換算で 60cpm 、つまり 0.45 uSv/h は外部から放射線が入ってこなくてもカウントする可能性があるということになります。
　しかしながら、実際には 60cpm 常に有る訳ではなく、最大でも 60cpm 出る事があるという意味だと考えています。（連続３０日程度稼動しても福山市で最大値が 0.34μSv/h を超えませんでした。十数本のＳＢＭ－２０動作品で確認済み。）
　よって、実力値では外部からの放射線無しに 0.45μSv/h を検出することはありませんが 60cpm 以下 (0.45μSv/h) の数値は信頼性がやや低めな（誤差が大きい）値と認識していただけると幸いです。
　また、cpm から uSv/h へ換算した値をそのまま表示しており、特に数値の操作を行っていないため 0.14μSv/h 以下も表示されますが、これも信頼性の低い（誤差が大きい）値と考えてください。
ケース材質：難燃性 ABS（UL94V-0）
外形寸法：176mm × 85mm × 41mm
重量：　　約 242g（電池をのぞく）
電源：単 3 乾電池（ニッケル水素充電池使用可能）、AC 電源 (付属 AC アダプタに限る)
メイン MPU：ATMEL ATmega328
サブ MPU：ATMEL ATtiny2313
アラーム警報設定範囲：1 ～ 1000μＳｖ／ｈ（ＯＮ、ＯＦＦ可能）
放射線検出時の動作：ＬＥＤ点灯とブザー音（ＯＮ、ＯＦＦ可能）
　ただし、１０μSv/h（1320cpm）以上になるとブザー音を自動的に OFF します。
　（１０μSv/h 以上はブザー音が鳴りっぱなしになり、測定値の変化をブザー音で捉えることが出来ないために自動 OFF 機能を追加しています。）
電源 OFF 時 (スタンバイ時) 消費電流：約 1 mA
電源 ON 時消費電流：約 13mA(省電力モード時約 7 mA)
　※省電力モード とは LED、ブザー、バックライトがすべて OFF の状態です。
使用温度範囲：-10℃～ 60℃（電池を除く）

１０．保証について（保証書）

本装置（THM11-07）について下記のように保証します。

1、保証期間：　商品到着月の翌月から起算して１年間とします。
（ただし、日本国内に限ります。）

2、保証内容：　保証期間内に販売者の責により故障が生じた場合は、その修理または部品の交換を無償で行います。（ただし、購入者様から発送時の送料はご負担いただきます、返送時の送料は販売者が負担します。）

3、保証除外事項：　保証期間内であっても、下記に該当する故障の場合は保証の対象から除外させていただきます。

１）誤ってお取り扱いになった場合。
２）開封したこと、また、分解・改造を行われたことに起因する場合。
３）故障の原因が装置以外の理由による場合。
４）高温多湿、腐食性ガス、振動など、過酷な環境条件の中でご使用になった場合。
５）火災、地震その他の天災地変による場合。
６）その他、取扱説明書のご注意を遵守されていなかった場合。

4、保証期間後の故障について：

保証期間終了後から２年以内に発生した故障は有償にて修理を行います。（故障内容によっては無償で行う場合もあります。）
ただし、修理用の部材、又は代替部品が入手困難な場合は、修理出来かねる場合もありますので、ご了承願います。

5、修理依頼連絡先：

（修理依頼の際はまずはこちらにご連絡ください。）

6、購入者様：　　様

7、販売者：　　㊞

8、保証期間：　　販売日：